

Szybkość ucieczki z planety

Szybkość ucieczki z planety, nazywana drugą prędkością kosmiczną, to najmniejsza prędkość, jaką należy nadać ciału, by je „oderwać” od planety. Zarówno Słońce, jak i planety, przyciągają inne obiekty, które pod wpływem tego oddziaływania albo spadają na nie, albo poruszają się wokół nich po orbitach, jak np. Księżyc wokół Ziemi, Ziemia wokół Słońca.

Jeśli ciału na powierzchni planety nada się wystarczająco dużą szybkość – a tym samym energię kinetyczną – to „wystarczy” jej na uwolnienie się ciała od wpływu siły grawitacji i ucieczkę do nieskończoności. To jest możliwe, ponieważ siła grawitacji $F = \frac{GmM}{r^2}$

(G – stała grawitacji, r – odległość od środka planety, m – masa ciała, M – masa planety) maleje przy oddalaniu od środka planety i praca (nauczycie się ją wyliczać w liceum) wykonana przeciwko tym siłom przyciągającym ma skończoną wartość $G \frac{mM}{R}$ (R – promień planety).

Jeśli przyrównamy ją do energii kinetycznej ciała na powierzchni planety dostaniemy związek $G \frac{Mm}{R} = \frac{mv^2}{2}$, z którego bez trudu wyliczymy prędkość v_{II} .

$$v_{II} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$



Po podstawieniu danych dla Ziemi, Marsa i Księżyca dostajemy odpowiednio:

$$v_{IIZ} = 11,2 \frac{\text{km}}{\text{s}}; \quad v_{IIM} = 2,4 \frac{\text{km}}{\text{s}}; \quad v_{IIK} = 5,0 \frac{\text{km}}{\text{s}}.$$



Z jaką prędkością musi wystartować Mały Książę znajdujący się na planetoidzie 1221 Amor (masa $3,5 \times 10^{12}$ kg i średnica 1,5 km), aby poszybować w Kosmos?



Odpowiedź: załedwie 0,8 m/s.



Ciekawostka z prasy codziennej: 40 lat po pierwszym lądowaniu na Księżycu w serwisie eBay wystawiono na sprzedaż fragment meteorytu księżycowego. Za płytkę o masie 141 gramów trzeba zapłacić... 144 tys. dolarów.

Z.G-M